



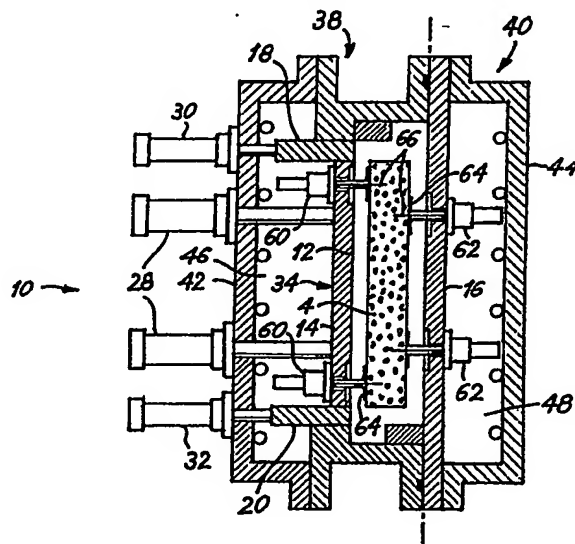
71 Anmelder:
Teubert Maschinenbau GmbH, 78176 Blumberg, DE

74 Vertreter:
Boeters, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Bauer, R.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 81541 München

72 Erfinder:
Teubert, Joachim, Dipl.-Ing. (FH), 7712 Blumberg, DE

54 Schaumstoffformkörper, Verfahren zu seiner Herstellung sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

57 Ein Schaumstoffformkörper (2), insbesondere in Gestalt einer Schaumstoffplatte, aus vorexpanziertem körnigem Schaumstoffmaterial kennzeichnet sich dadurch, daß er einen Kern (4) aus rückgewonnenem gebrauchtem Schaumstoffmaterial aufweist, der allseitig von einem Mantel (6) aus frischem, ggf. auch unterschiedlichem Schaumstoffmaterial umschlossen ist. Ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Schaumstoffformkörpers (2) sieht vor, daß zunächst der Kern (4) für sich in ansonsten üblicher Weise aus in einen Formhohlraum (12) eingebrachtem rückgewonnenem, zerkleinertem Schaumstoffmaterial erzeugt wird, daß darauf der Formhohlraum entsprechend der Kontur des Mantels (6) erweitert wird, während der Kern (4) in einer zentralen Position in bezug auf den erweiterten Formhohlraum gehalten wird, daß der erweiterte Formhohlraum mit frischem vorgeschäumtem granularem Schaumstoffrohmaterial gefüllt wird und daß dieses letztere daraufhin in üblicher Weise zum Abbinden gebracht wird, worauf der fertige Schaumstoffformkörper (2) entformt wird. Eine Vorrichtung (10) zur Durchführung dieses Verfahrens kann neben zwei einander gegenüberliegenden, gegenläufig verfahrbaren Formwänden (14, 16) an deren Peripherie weitere, schieberartig aus- und einführbare Formwände (18, 20) mit einer Dicke entsprechend der dortigen Wandstärke des Mantels (6) sowie aus den erstgenannten Formwänden (14, 16) ausfahrbare, in den zunächst geformten Kern (4) eindringende stiftförmige Halteglieder (66) und ...



Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schaumstoffformkörper, insbesondere in Gestalt einer Schaumstoffplatte, aus vorexpanziertem, körnigem Schaumstoffmaterial, ein Verfahren zu seiner Herstellung sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens mit einem durch eine Mehrzahl beweglicher Formwände begrenzten Formhohlraum.

Schaumstoffformkörper aus vorexpanziertem körnigem Material, wie z. B. vorgeschäumtem, vorexpanziertem Polystyrol, werden üblicherweise so hergestellt, daß das vorexpanzierte Material als granulares Rohmaterial — gewöhnlich durch Einblasen — in einen Formhohlraum eingebracht, dann darin zwecks Zusammenbackens mit Wasserdampf beaufschlagt, dann im wesentlichen durch die Formwände hindurch mit Wasser gekühlt und schließlich als fertiger Formkörper aus dem daraufhin geöffneten Formhohlraum mechanisch oder pneumatisch ausgestoßen wird. Daneben hat man als Ausgangsmaterial auch bereits rückgewonnenes entsprechendes Schaumstoffmaterial nach mechanischer Zerkleinerung als Rohmaterial für eine ebensolche Schaumstoffkörpererzeugung eingesetzt. Dies hat jedoch den Nachteil, daß es nur schwerlich als sauberes, vor allem auch seiner chemischen Beschaffenheit nach einheitliches Material gewonnen werden kann. Dementsprechend sind die daraus hergestellten Formkörper zu meist unansehnlicher als solche aus frischem Rohmaterial, weshalb sie selbst dort häufig auf Ablehnung stoßen, wo sie, etwa als Isolationsmaterial zu Bauzwecken, ohne Nachteil Verwendung finden könnten.

Hier soll die Erfindung Abhilfe schaffen. Ihr liegt die Aufgabe zugrunde, rückgewonnenes zerkleinertes Schaumstoffmaterial zu Schaumstoffformkörpern, insbesondere -platten, verarbeiten zu können, die ansprechender aber auch qualitativer sind als entsprechende herkömmliche, aus rückgewonnenem Schaumstoffmaterial hergestellte.

Diese Aufgabe ist durch das Kennzeichnungsmerkmal des Anspruchs 1 gelöst. Die Ansprüche 4 und 7 geben ein für die Herstellung des betreffenden Schaumstoffformkörpers besonders geeignetes Verfahren bzw. eine für die Durchführung dieses Verfahrens besonders geeignete Vorrichtung an, während die jeweiligen Unteransprüche vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeiten dieser Gegenstände bezeichnen.

Mit der beanspruchten Erfindung gelingt es unter Mitverwendung verhältnismäßig geringer Mengen frischen Schaumstoffrohmaterials, aus rückgewonnenem Schaumstoffmaterial optisch einwandfreie wie auch für viele Zwecke, für die ein entsprechender allein aus rückgewonnenem Schaumstoffmaterial erzeugter Schaumstoffformkörper, etwa wegen seiner geringen Bindung, qualitativ unzureichend wäre, befriedigende Schaumstoffformkörper zu schaffen.

Nachfolgend werden vorteilhafte Ausführungsbeispiele anhand der Figuren genauer beschrieben. Dabei zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen entsprechenden Schaumstoffformkörper in Gestalt einer an einander gegenüberliegenden Rändern miteinander korrespondierenden Stufenfalze aufweisenden Isolierplatte,

Fig. 2 einen etwas schematischen Querschnitt durch eine Vorrichtung zur Erzeugung eines solchen Schaumstoffformkörpers unter Anwendung des beanspruchten Verfahrens bei der Herstellung des betreffenden Kernes aus rückgewonnenem Schaumstoffmaterial,

Fig. 3 einen ebensolchen Querschnitt durch die gleiche Vorrichtung bei erweitertem Formhohlraum zur Aufnahme frischen Schaumstoffrohmaterials,

Fig. 4 einen ebensolchen Querschnitt durch die Vorrichtung nach Befüllen mit dem frischen Schaumstoffrohmaterial für die Herstellung des den Kern des Formkörpers umschließenden Mantels aus diesem Material und

Fig. 5 einen vergrößerten, etwas schematisierten Längsschnitt durch eine Positioniereinheit mit einem stiftförmigen Halteglied und einem damit coaxialen Positionierglied der Vorrichtung nach den Fig. 2 bis 4.

Der in Fig. 1 dargestellte Schaumstoffformkörper 2, eine Isolierplatte, weist einen flachen, quaderförmigen Kern 4 aus rückgewonnenem Schaumstoffmaterial sowie einen diesen allseitig und vollkommen umschließenden Mantel 6 aus frischem granularem Schaumstoffrohmaterial auf, der die Außenkontur des Schaumstoffformkörpers 2 bestimmt. So sind in dem Mantel 6 in dem gezeigten Beispiel an gegenüberliegenden Rändern miteinander korrespondierende Stufenfalze 8 ausgebildet, die es ermöglichen, eine Mehrzahl solcher Platten bündig, jedoch einander überlappend aneinanderzuschließen, wie dies bei Isolierplatten in der Bauindustrie gebräuchlich ist.

Die in den Fig. 2 bis 4 — allerdings nur in ihren erfindungsrelevanten Teilen — dargestellte Vorrichtung 10 enthält einen Formhohlraum 12, der, zunächst jedenfalls, von einer Mehrzahl zueinander beweglicher Formwände 14, 16, 18 und 20 begrenzt wird. Genauer gesagt sind die beiden Hauptformwände 14 und 16 aufeinander zu und voneinander weg beweglich, wie dies bei Schaumstoffformen, wenngleich nur zum Öffnen und Schließen des Formhohlraumes, üblich ist, während die seitlichen Formwände 18 und 20 schieberartig ausgebildet und beweglich sind, um in den Formhohlraum 12 eingefahren bzw. aus diesem zurückgezogen werden zu können. Die Bewegung erfolgt jeweils in an sich bekannter Weise über Führungsstangen 22 bzw. 24, 26 durch Arbeitszylinder 28 bzw. 30, 32, wie dies in der betreffenden Technik üblich ist.

Die so weit beschriebene Form 34 ist — unabhängig von der Beweglichkeit der Formwand 14 — entlang der strichpunktierter Linie 24 in wiederum üblicher Weise teilbar, um den Formhohlraum 12 zu öffnen und den darin hergestellten fertigen Schaumstoffformkörper 2 zu entnehmen, d. h. ausstoßen zu können. Darüberhinaus ist jeder der beiden Formteile 38 und 40 von einem Kasten 42 bzw. 44 umschlossen, der eine Dampf- und Kühlkammer 46 bzw. 48 bildet. Aus den Dampf- und Kühlkammern 46 und 48 ist der Formhohlraum 12 in wiederum üblicher Weise, etwa durch in den Formwänden 14 und 16 vorgesehene Schlitzdüsen (nicht gezeigt), mit Dampf und ggf. Luft beaufschlagbar. Im Inneren der Dampf- und Kühlkammern 46 und 48 befinden sich Sprührohre 50, aus denen Kühlwasser auf die jeweilige Formwand 14 bzw. 16 aufsprühbar ist. Das Schaumstoffmaterial wird dem Formhohlraum 12 in wiederum üblicher Weise durch einen oder mehrere vorzugsweise in der Formwand 16 vorgesehene Injektoren zugeführt (nicht gezeigt). — So weit ist die vorausgehend beschriebene Vorrichtung mit Ausnahme der beweglichen Formwände 14, 18 und 20 herkömmlich. —

Indessen setzt sich der Formhohlraum 12 nun aber außerhalb der Formwände 18 und 20 in Gestalt von Taschen 52 und 54 fort, die durch die schieberartigen Formwände 18 und 20 abzudecken (wie in Fig. 2 gezeigt) oder aber freizulegen sind (Fig. 3). Darüberhinaus

vermag auch der von den zurückgezogenen Formwänden 18 und 20 freigelegte Raum, den Formhohlraum 12 zu erweitern (Fig. 3). Lage und Breite der Taschen 52 und 54 können, wie gezeigt, durch Einsatzstücke 56 bzw. 58 bestimmt werden.

Als zusätzliche Elemente sind in bzw. an den Formwänden 14 und 16 nun auch noch Positioniereinheiten 60 bzw. 62 mit jeweils einem tellerförmigen Positionierglied 64 und einem damit koaxialen, stiftförmigen Halteglied 66 angeordnet, wie dies in Fig. 5 genauer dargestellt ist und später noch weitergehend beschrieben wird.

Die so weit beschriebene Vorrichtung und die Funktion der betreffenden Teile soll nun anhand des damit auszuführenden Verfahrens unter Bezugnahme auf die Fig. 2 bis 4 erläutert werden:

Nach Fig. 2 nehmen die Formwände 14–20 ihre für die Erzeugung des Kernes 4 des in Fig. 1 gezeigten Schaumstoffformkörpers 2 bestimmte Stellung ein. D.h. der Formhohlraum 12 ist durch die Formwände 14–20 geschlossen. In diesem Zustand wird der Formhohlraum 12 mit zerkleinertem rückgewonnenem Schaumstoffmaterial, wie z. B. geschäumtem Polystyrol, gefüllt, sodann aus den Kammern 46 und 48 durch die Formwände 14 und 16 hindurch bedampft und schließlich erforderlichenfalls auch noch gekühlt, um ihm eine hinreichende Festigkeit zu erteilen, so daß er selbsttragend ist.

Danach wird der Formhohlraum 12 durch Zurücknehmen der Formwände 14, 18 und 20 gemäß Fig. 3 erweitert, während der vorausgehend gebildete Kern 4 durch die Positioniereinheiten 60 und 62 in die in Fig. 3 gezeigte zentrale Lage gebracht und darin festgehalten wird. Genauer gesagt: Während der Kern 4 durch die stiftförmigen Halteglieder 66 gleichsam in der Schwebe gehalten wird, wird er in bezug auf die Formwände 14 und 16 durch die tellerartigen Positionierglieder 64 seitlich positioniert. Darauf werden die Positionierglieder 64 in entsprechende Aussparungen 68 der Formwände (Fig. 5) zurückgezogen.

In dem zuletzt geschilderten Zustand wird nun der Formhohlraum 12 gemäß Fig. 4 mit frischem granularem Schaumstoffrohmaterial gefüllt, soweit der Kern 4 dafür Raum läßt. Daraufhin werden auch die Halteglieder 66 zurückgezogen. Nun wird der Formhohlraum 12 wiederum aus den Kammern 46 und 48 bedampft, wodurch das zuletzt eingebrachte granuläre Schaumstoffrohmaterial zusammenbäckt und dabei auch mit dem Kern 4 eine Bindung eingeht. Ggf. wird in diesem Stadium die Bindung des Kernes 4 selbst auch erst abgeschlossen.

Nun erfolgt in wiederum üblicher Weise die Kühlung des so weit fertiggestellten Schaumstoffformkörpers 2 durch wiederum auf die Formwände 14 und 16 aufgespritztes Wasser, wonach der Formhohlraum 12 geöffnet und der Schaumstoffformkörper 2 ausgestoßen wird.

Dieses Ausstoßen kann entweder mittels Luft erfolgen, welche aus den Kammern 46 und 48 durch die Formwände 14 und 16 hindurch in den Formhohlraum 12 eingeblasen wird, oder aber auch mittels der an den Formwänden 14 und 18 vorgesehenen Positionierglieder 64, die damit eine doppelte Funktion erfüllen können.

Wie Fig. 5 erkennen läßt, befindet sich das jeweilige Positionierglied 64 an einem hohlen Schaft 70, in dem das zugehörige stiftförmige Halteglied 68 längsbeweglich geführt und der selbst in einer Bohrung 72 der betreffenden Formwand, hier 16, längsbeweglich geführt ist. Die vorausgehend bereits erwähnte Aussparung 68

bildet eine flache, sacklochartige Erweiterung der Bohrung 72 auf der Seite des Formhohlraumes 12, um das Positionierglied 64 bündig mit der betreffenden innerseitigen Wandoberfläche 74 aufzunehmen.

Der Antrieb des Positioniergliedes 64 und des Haltegliedes 66 erfolgt über Arbeitszylinder 76 bzw. 78, die hier zusammenhängend gezeigt und jedenfalls innerhalb der Kammer 48 an die Formwand 16 angeflanscht sind. Beide Zylinder sind doppelwirkend. Der Schaft 70 bildet die Kolbenstange des Zylinders 76, während das stiftförmige Halteglied 66 die Kolbenstange des Zylinders 78 bildet und zu diesem Zweck durch die rückwärtige Stirnwand 80 des Zylinders 76 abgedichtet hindurchgeführt ist.

Beide Zylinder, 76 und 78, sind in einstellbarer Weise getrennt steuerbar derart, daß das Halteglied 86 bei der Erweiterung des Formhohlraumes 12 gemäß Fig. 3 zusammen mit dem Positionierglied 64 ausfährt, das letztere jedoch, wie vorausgehend bereits beschrieben, noch vor dem Halteglied 66 zurückkehrt, nachdem es seine Positionierfunktion erfüllt hat. Dazu noch ist der Hub des Haltegliedes 66 so bemessen, daß es auch bei ausgefahrenem Positionierglied 64 noch über dieses hervortritt, um sich in den Kern 4 hineinzubohren. Auf diese Weise wird der Kern 4 nach dem Zurückziehen der Formwände 18 und 20 auf seiner ursprünglichen Höhe gehalten, während seine seitliche Position in bezug auf die Formwände 14 und 16 durch die Positionierglieder 64 bestimmt wird.

Nach dem Befüllen des Formhohlraumes 12 mit dem frischen Schaumstoffrohmaterial übernimmt dieses die Funktion der Halteglieder 66, so daß daraufhin auch diese in ihre Ausgangsstellung zurückfahren können, um in dem Mantel 6 des Schaumstoffformkörpers keine Löcher entstehen zu lassen.

Gewünschtenfalls kann der Formhohlraum 12 nach dem Befüllen oder auch noch während des anschließenden Abbindevorganges durch gegenseitige Annäherung der Formwände 14 und 16 wieder verkleinert werden, um auf diese Weise ein dichteres Produkt und ggf. auch eine bessere Anbindung des Mantels 6 an den Kern 4 zu erreichen. Eine ebensolche Verkleinerung des Formhohlraumes kann auch bereits bei der Herstellung des Kernes nach dem Befüllen mit dem betreffenden rückgewonnenen Schaumstoffmaterial erfolgen, um dem Kern von vorneherein eine größere Dichte und Festigkeit zu vermitteln.

Es versteht sich, daß außer geschäumtem Polystyrol, wie es etwa unter der Handelsbezeichnung "Styropor" auf dem Markt ist, auch noch andere Schaumstoffe aus vorexpanziertem körnigem Schaumstoffmaterial für die Erfindung in Betracht kommen, vor allem geschäumte Polyolefine wie z. B. geschäumtes Polyethylen und geschäumtes Polypropylen. Dazu noch kann vor allem der Kern 4 aus einer gewissen Mischung solcher Materialien bestehen, wie sie bei rückgewonnenem Schaumstoff häufig unvermeidlich sind. Schließlich können auch Kern 4 und Mantel 6 aus grundsätzlich unterschiedlichen Materialien bestehen. Soweit diese bei den hier in Betracht stehenden Herstellungsverfahren keine chemischphysikalische Bindung einzugehen vermögen, kann eine solche gewünschtenfalls auch durch eine verzahnungsbildende Formgebung des Kernes 4 erzielt werden.

Patentansprüche

1. Schaumstoffformkörper, insbesondere -platte, (2)

aus vorexpanziertem granularem Schaumstoffmaterial, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Kern (4) aus rückgewonnenem gebrauchtem Schaumstoffmaterial aufweist, der allseitig von einem Mantel (6) aus frischem, ggf. auch unterschiedlichem Schaumstoffmaterial umschlossen ist.

2. Schaumstoffformkörper (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Kern (4) und/oder Mantel (6) zumindest im wesentlichen aus geschäumtem Polystyrol oder geschäumten Polyolefinen, wie z. B. Polyethylen oder Polypropylen, bestehen.

3. Schaumstoffformkörper (2) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Kern (4) und Mantel (6) miteinander verzahnt sind.

4. Verfahren zur Herstellung eines Schaumstoffformkörpers (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst der Kern (4) für sich aus in einen Formhohlraum (12) eingebrachtem, rückgewonnenem, zerkleinertem Schaumstoffmaterial in ansonsten üblicher Weise erzeugt wird, daß darauf der Formhohlraum (12) entsprechend der Kontur des Mantels (6) erweitert wird, während der Kern (4) in einer zentralen Position in bezug auf den erweiterten Formhohlraum gehalten wird, daß der erweiterte Formhohlraum mit frischem vorgeschäumtem granularem Schaumstoffrohmaterial gefüllt wird und daß dieses letztere daraufhin in üblicher Weise zum Abbinden gebracht wird, worauf der fertige Schaumstoffformkörper (2) entformt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das rückgewonnene Schaumstoffmaterial zunächst, bei der Herstellung des Kernes (4), nur unvollkommen und mit dem Abbinden des den Mantel (6) bildenden Schaumstoffrohmaterials erst vollkommen zum Abbinden gebracht wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Formhohlraum (12) vor oder während des Abbindens des den Kern (4) und/oder Mantel (6) bildenden Schaumstoffmaterials verkleinert wird.

7. Vorrichtung (10) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 4 bis 6, mit einem durch eine Mehrzahl beweglicher Formwände (14, 16, 18, 20) begrenzten Formhohlraum (12), dadurch gekennzeichnet, daß neben zwei einander gegenüberliegenden, gegenläufig verfahrbaren Formwänden (14, 16) an deren Peripherie weitere, schieberartig aus- und einfahrbare Formwände (18, 20) vorgesehen sind.

8. Vorrichtung (10) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die schieberartig aus- und einfahrbaren Formwände (18, 20) eine Dicke entsprechend der dortigen Wandstärke des Mantels (6) des herzustellenden Schaumstoffformkörpers (2) besitzen.

9. Vorrichtung (10) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie zum Festhalten des Kernes (4) in den Formhohlraum (12) einfahrbare stiftförmige Halteglieder (66) aufweist.

10. Vorrichtung (10) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den Haltegliedern (66) in den Formhohlraum (12) einfahrbare tellerartige Positionierglieder (64) vorgesehen sind.

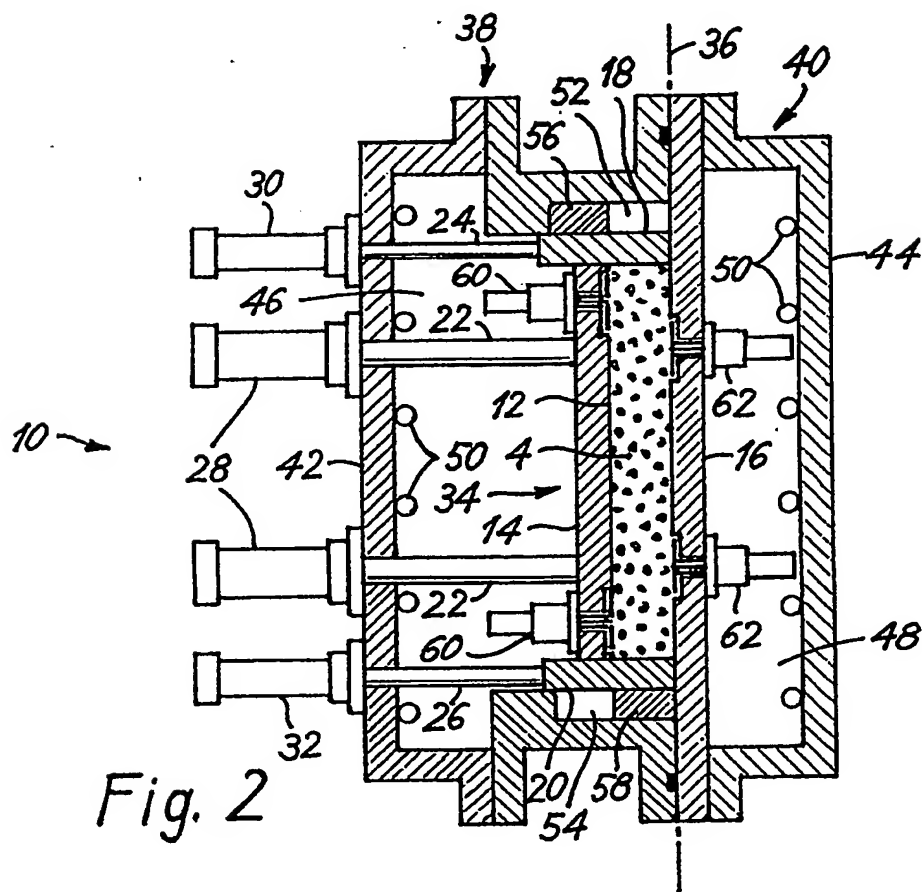
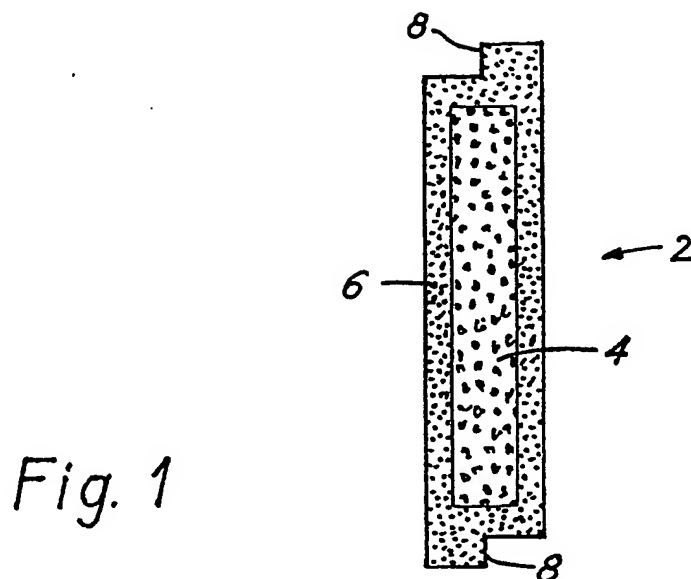
11. Vorrichtung (10) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einzelne der Positionierglieder (64) Halteglieder (66) umgeben.

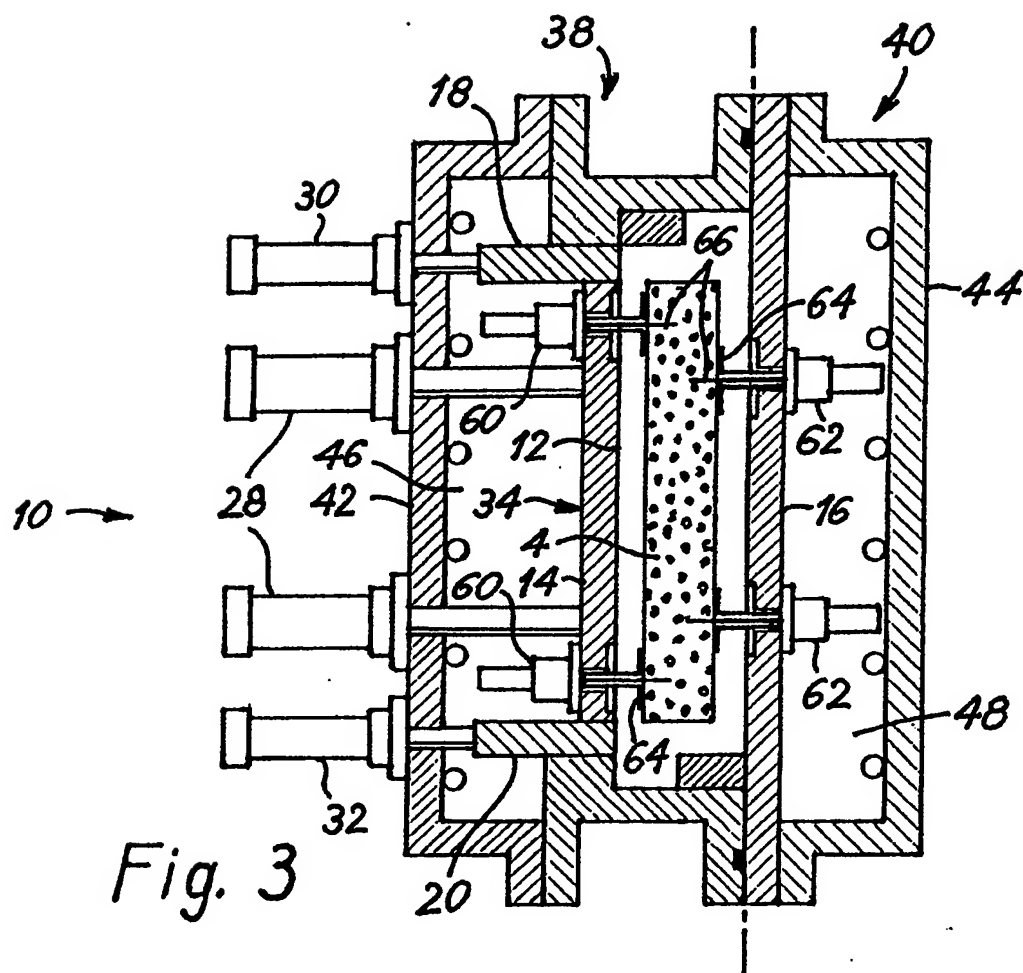
12. Vorrichtung (10) nach Anspruch 11, dadurch

gekennzeichnet, daß die betreffenden Halteglieder (66) und Positionierglieder (64) durch koaxiale hintereinanderliegende Arbeitszylinder (78, 76) verfahrbar sind.

13. Vorrichtung (10) nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungen der Halteglieder (66) und Positionierglieder (64) derart gesteuert sind, daß die Halteglieder in den hergestellten Kern (4) eindringen, während sich die Positionierglieder an den Kern anlegen, daß daraufhin, noch vor dem Befüllen des erweiterten Formhohlraumes (12) mit frischem Schaumstoffrohmaterial, die Positionierglieder in ihre Ausgangsstellung in bezug auf die betreffende Formwand (14, 16) zurückkehren und daß nach erfolgter Befüllung, noch vor dem Abbinden des frischen Schaumstoffrohmaterials, auch die Halteglieder in ihre Ausgangsstellung zurückkehren.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen





BEST AVAILABLE COPY

